

Aspectos de la ecología y floración de *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón (PONTEDERIACEAE) en las Vegas Altas del Guadiana, Extremadura (España)

José Luís Pérez-Chiscano

C/ San Francisco, 40/ 06700. Villanueva de la Serena (Badajoz).
email: perezchiscano@gmail.com

Resumen:

Se describen aspectos de la ecología y la floración de *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón (PONTEDERIACEAE), neófito en los arrozales de las Vegas Altas del Guadiana (Extremadura, España), y se indican algunas conclusiones derivadas de los datos obtenidos.

Pérez-Chiscano, J.L. 2013. Aspectos de la ecología y floración de *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón (PONTEDERIACEAE) en las Vegas Altas del Guadiana, Extremadura (España). *Fol. Bot. Extremadurensis* 7: 23-27.

Palabras clave: Ecología, Floración, *Heteranthera reniformis*.

Summary:

Describes aspects of the ecology and flowering of *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavon (PONTEDERIACEAE), neophyte in the rice field of the region Vegas Altas (Extremadura, Spain), and listed some conclusions derived from data obtained.

Pérez-Chiscano, J.L. 2013. Aspects of the ecology and bloom *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavon (PONTEDERIACEAE) in Vegas Altas del Guadiana, Extremadura (Spain). *Fol. Bot. Extremadurensis* 7: 23-27.

Key words: Ecology, Flowering, *Heteranthera reniformis*.

Introducción

Heteranthera reniformis Ruiz & Pavón, pertenece al género *Heteranthera* Ruiz & Pavón (Fam. Pontederiaceae), con 15 especies nativas de las zonas tropicales y subtropicales de América del Sur (Ruiz & Pavón, 1956; Galán de Mera, 1994; 2007), habiéndose extendido fuera de América por acción antrópica en cultivos de regadíos, principalmente en arrozales. En la Península Ibérica tenemos testimonios en Valencia (Guara & al., 2003), Huesca (Zaragoza & al., 1993) y Portugal (Vasconcelos & al., 1999).

Desde la década de los 1990, se empezó a detectar *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd. (Rodríguez-Bernabé & al., 1995), en los arrozales de las Vegas Altas del Guadiana en Extremadura, observada más adelante junto con *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón y *Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb., en estos mismos arrozales (Pérez-Chiscano, 2000; Galán de Mera, 2008). Hay otra Pontederiaceae en el río Guadiana, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Salms-Laubach, también neófito invasor, pero que afortunadamente no ha invadido los cultivos de regadíos (Pérez-Chiscano *l.c.*).

Consideradas como malas hierbas por los agricultores, las tres especies de *Heteranthera* Ruiz & Pavón, son intensamente tratadas con herbicidas, hasta el punto que han desaparecido casi completamente *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd. y *Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb. Sin embargo, *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón parece más resistente, aunque muy mermada, se refugia principalmente en los canales de desagüe y cunetas de pista entre los cultivos de arroz.

Ante esta situación, se propone el estudio del comportamiento ecológico y el desarrollo de la floración de *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón, a través observaciones tanto en el campo como en el laboratorio, tratando de conocer mejor estos aspectos en la especie.

Material y Método

Durante varios años, desde el año 2000, se han visitado los arrozales de las Vegas Altas del Guadiana, alrededor de las localidades de Zurbarán, Palazuelo, Torviscal, Pizarro, Puebla de Alcollarín, Villar de Rena y Santa Amalia, ubicados tanto en la provincia de Badajoz, como en la de Cáceres, para detectar la planta en estos regadíos, observando también la avifauna acuática, como posible difusora de semillas en estos biotopos por medio de barro pegado a sus patas.

Aunque la ecología era fácil determinarla, no así la floración, debido al pequeño tamaño de las flores, difíciles de detectar y la brevedad del tiempo de su apertura; por ello se llevaron muestras al laboratorio.

Las plantas se cultivaron, para observación al aire libre desde 2009 a 2012. Las plantas se colocaron con una densidad del 80 al 100% de ocupación, en recipientes de vidrio llenos de agua, con una superficie de 821,5 cm², que se rellenaron de agua paulatinamente para mantener el nivel de inundación. De esta manera se pudo seguir la floración desde la apertura de las flores hasta el momento de cierre y posible fructificación, así como las temperaturas máxima y mínima del aire y el tiempo de insolación.

Junto a los datos del desarrollo floral, se midieron las piezas florales con calibre y ocular micrométrico en microscopio óptico (x300). Se contó el número de flores por día, y se puso interés en detectar posible polinizadores.

Se ha consultado la bibliografía que figura en el apartado correspondiente y que es citada en el texto.

Para hacer más comprensibles los resultados encontrados se exponen en tablas y se apoyan con ilustraciones sobre el desarrollo floral.

Resultados y conclusiones

Heteranthera reniformis Ruiz & Pavón, es una planta acuática, herbácea perenne, citada hace tiempo tanto por sus descubridores (Ruiz & Pavón *l.c.*), como posteriormente por numerosos autores (Holm & al., 1979; Pignatti, 1982; Dahlgren & al., 1985; Rudall & al., 1998; Galán de Mera, 1995).

Nativa de América, se encuentra en América del Sur, Central, parte de Estados Unidos e introducida en Europa meridional; Península Ibérica e Italia. En España, en las provincias de Badajoz, Cáceres, Huesca, Lérida, Navarra, Tarragona, Valencia y Zaragoza; en Portugal en Beira Litoral.

La zona de Vegas Altas del Guadiana, situada en la cuenca de este río en la provincia de Badajoz y parte de Cáceres, está a 270 msm, y se asienta sobre arcosas miocenas, formando suelo areno-limoso, que según análisis ofrecen un 44,7% de limos; 43,19% de arenas y 12,05% de arcillas (LaQua laboratorios, 1999), considerados como suelos "Areno-limosos de Rena" y "Areno-limosos de Santa Amalia" (Guerra & Monturial, 1959), que al ponerlos en regadíos han experimentado procesos de gleización, con un pH= 5,45. En cuanto al bioclima se considera un índice de termicidad $It= 340$, pluviosidad $P= 504$ mm/año y continentalidad $Ic= 20,5$, dando como resultado, zona situada en el piso mesomediterráneo inferior.

Heteranthera reniformis Ruiz & Pavón tiene un desarrollo óptimo, formando parte de la comunidad del arrozal de la alianza *Oryza sativa-Echinochloion oryzoidis* O.Bolos & Masclans, 1955 (*Cypero difformis*, *Echinochloetalia oryzoidis*, *Oryzetea sativae*), con otras plantas, la mayoría también neófitas como *Alisma plantago-aquatica* L., *Ammannia coccinea* Rottb., *Ammannia robusta* Heer & Regel, *Bergia capensis* L., *Cyperus fuscus* L., *Diplachne fascicularis* (Lam.) Beauv., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Echinochloa oryzicola* (Vasing) Vasing, *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd., *Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb., *Lemna gibba* L., *Lemna minor* L., etc., y numerosas algas clorofíceas, conjugadas y diatomeas. Las condiciones estivales son de altas temperaturas y elevada humedad, condiciones de tipo subtropical que favorecen el crecimiento de estas plantas, alimentadas por los abonos cálcico-fosforados añadidos a los cultivos. Durante el invierno las especies permanecen en estado de semillas o partes vegetativas latentes, que se activan con la llegada del buen tiempo.

En cuanto a la floración y a la fructificación de *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón, se pusieron muestras en recipientes según descripción previa y los datos observados en 2011 y 2012 se indican en las tablas 1 y 2. Aunque las características florales han sido ya descritas (Hutchinson, 1960; Dahlgren & al., 1985; Galán de Mera, 2007, etc) se trata de una flor hipógina, de pequeño tamaño, 10 mm de diámetro, algo zigomorfas, con 6 tépalos de color blanco, el superior interno, mayor, con mancha amarilla-verdosa en la base, otros cuatro más pequeños y el inferior extremo muy estrecho y afilado (ver Lámina 1-B). Los tres estambres, dos superiores (verticilo externo), con filamentos cortos, anteras amarillas basifijas, y el tercero, inferior (verticilo interno), largo y saliente, con antera grisácea, adosada al extremo del filamento; esta disposición del androceo es una señal clara de la entomogamia de la flor, unida a que el estilo es también largo, terminado en estigma en forma de cabezuela; ovario súpero, tricarpelar, con numerosos óvulos en placentación parietal. Fruto en cápsula alargada de 19 mm de longitud, septicida, con numerosas semillas pequeñas de 0,5-0,6 mm.

Floración de día-largo, con apertura floral corta, máximo de 5 horas y 30 minutos (media=2,36 horas (n=840)), desde últimas horas de la mañana a primeras de la tarde. La floración comienza a primeros de Junio y se prolonga, aunque más corto, hasta la última decena de Octubre. Nuestras observaciones en recipientes al aire libre y con varias horas de insolación, empezaron el 15 de Junio y finalizaron el 30 de Octubre. El número máximo de flores fue de 45, el 24 de Julio, y 36-32, los días 12 y 23 de Septiembre (160-220 plantas/m²).

Fechas	Nº días flor Media	Rango	Flores/día Media	Desviación estándar	Nº Flores
15-VII al 4-VIII (21 días) 2011	20	41 (45-4)	20,19	9,99	424
24-VI al 27-VII (26 días) 2012(1)	15	6 (8-2)	4,67	1,92	70
4-IX al 30-X (57 días) 2012(2)	28	34 (36-2)	12,36	7,76	346

Tabla 1. Distribución de la evolución floral en tres periodos de seguimiento en *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón, durante 2011 y 2012, en las Vegas Altas de Guadiana (Extremadura, España) (n= 840 flores).

La flor abierta en el centro del día indica que la polinización cruzada (alogamia) debe hacerse por insectos que vuelan a estas horas, visitando las flores atraídos por el color (no hay olor perceptible), y señal del tépalo superior y estambres cortos, que les proporcionan polen. Tienen que ser pequeños insectos que se posen fácilmente en la flor, sospechamos que principalmente abejas, síndrome floral mielitofilo (Willemstein, 1987), que a su vez depositan el polen que transportan, en el estigma y se llevan el del estambre largo (Lámina 1-C); la prueba de ello es muy escasa en nuestras observaciones, sólo una pequeña abeja de 7,5 mm: *Ceratina cucurbitina* Rossi (Anthophoridae) (Berland 1965), recolectando polen los días 23, 25, 26 y 27 de Julio de 2011 en las horas del mediodía, máximo tres abejas paradas 1-3 segundos en cada flor, y con polen en cestillos de las partes posteriores.

Fechas	Nº días flor	Rango de tiempo (horas.minutos)	Media diaria (h.m.)	Desviación estándar	Nº horas y minutos seguimiento
15-VII al 4-VIII (21 días) 2011	20	1.10' (3.25'-2.15')	2.44'	0.33'	53.06'
24-VI al 27-VII (26 días) 2012(1)	15	1.55' (3.00'-1.45')	2.14'	0.61'	38.55'
4-IX al 30-X (57 días) 2012(2)	28	3.15' (4.15'-1.45')	2.51'	0.43'	73.05'

Tabla 2. Distribución de la duración floral en tres periodos de seguimiento en *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón, durante 2011 y 2012, en las Vegas Altas de Gadiana (Extremadura, España) (Tiempo total seguimiento= 170.06').

De las 840 flores observadas, ninguna ha fructificado, sólo encontramos un fruto en el campo, por lo que es destacable la ausencia de autogamia o apomixis. Si la polinización cruzada no es frecuente en el campo, parece que la multiplicación vegetativa sea el procedimiento principal de dispersión, al menos en nuestro entorno, ayudada por la mayor resistencia a los herbicidas que sus congéneres: *H. limosa* y *H. rotundifolia*. Esta mayor resistencia, pudiera ser debida a la más alta ploidía de *H. reniformis* con $2n=48$, mientras de las otras dos especies tienen sólo $2n=14$ (Galán de Mera, *l.c.*)

Agradecimientos

Al Dr. Francisco M^a Vázquez Pardo por su revisión del texto y sus dibujos.

Bibliografía

- Berland, L. 1965. Hymenopteres. In: R. Perrier. *Faune de la France*. Vol. VII. Delagrave, Paris.
- Dahlgren, R.M.T.; Clifford, H.T.; Yeo, P.F.; Faden, R.B.; Jacobsen, N.; Jakobsen, K.; Jensen, S.R.; Nielsen, B.J. & Rasmussen, F.N. 1985. *The Families of the Monocotyledons: Structure, Evolution, and Taxonomy*. Springer-Verlag, Berlin.
- Galán de Mera, A. & De Castro, E. 2003. *Heteranthera* Ruiz & Pavón (Pontederiaceae) en la Península Ibérica. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 62(2): 47-56.
- Galán de Mera, A. 1994. Sinopsis de las Pontederiaceae del Perú. *Arnaldoa* 2: 47-56.
- Galán de Mera, A. 2007. *Heteranthera* Ruiz & Pavón En: Castroviejo, S. (Coord. Gral.) *Flora Ibérica* 18: 323-327.
- Guara, M.; Ferrer, P.P. & Olivares, A. 2003. *Heteranthera limosa* (SW) Willd., neófito para la flora valenciana. *Flora Monteibérica* 25: 52-55.
- LaQua Laboratorios. 1999. *Ánisis de los suelos agrícolas de las Vegas Altas del Gadiana*. Doc. Inédito.
- Holm, L.; Pancho, J.V.; Herberger, J.P. & Plucknett, D.L. 1980. *A Geographical Atlas of World Weeds*. John Wiley & Sons. New York.
- Pérez-Chiscano, J.L. 2000. Dos Pontederiaceae en los arrozales de las Vegas Altas del Gadiana. *Studia Botanica* 19: 107-108.
- Pignatti, S. 1982. *Flora d'Italia*. Vol. 3. Edagricola. Bologna.
- Rodríguez-Bernabé, J.A.; Montero, I. & Tormo, R. 1995. *Heteranthera limosa* (Sw.) Willd. (Pontederiaceae) alóctona infestante de los arrozales pacenses, nueva para España. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 53(1): 138.
- Rudall, P.J.; Cribb, P.J.; Cutler, D.F. & Humphries, C.J. 1995. *Monocotyledons: Systematics and Evolution: 2-Volume Set*, University of Chicago Press. Chicago.
- Ruiz, H. & Pavón, J. 1956. *Flora Peruviana et Chilensis*. CSIC. Madrid.
- Vasconcelos, T.; Taveres, M. & Gaspar, N. 1999. Aquatic plants in the rice fields of the Tagus Valley, Portugal. *Hydrobiologia* 15: 59-65.
- Willemstein S.C. 1987. *An Evolutionary basis for pollination ecology*. Leiden University Press. Leiden.
- Zaragoza, C.; García, M. & Aibar, J. 1993. Presencia de *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón en el cultivo del arroz en Huesca. *Actas Congreso SEMh* 1993: 37-40.

Apéndice I

***Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón**

Hs: Bádajoz (Ba): Arrozal del Torviscal, Vegas Altas del Gadiana, 30STJ62, 5-VIII-1999, J.L. Pérez-Chiscano (HSS 56740; PCH 6033)

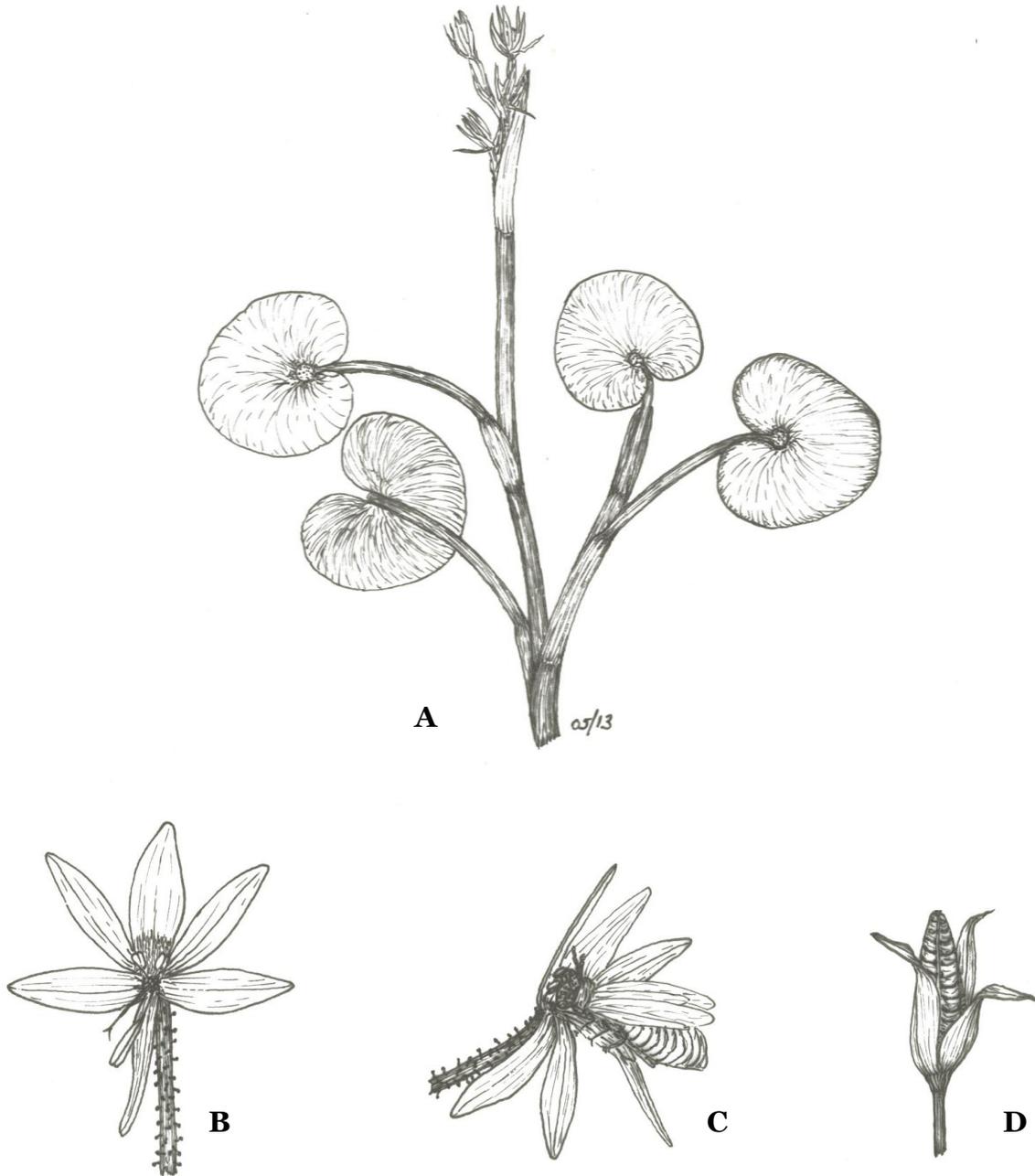


Lámina 1. *Heteranthera reniformis* Ruiz & Pavón. **A:** Hábito de la especie. **B:** Flor (diámetro 10 mm), con 1: sépalo interno superior, con mancha reclamo basal; 2: estambres superiores externos con filamento corto, anteras amarillas; 3: estambre inferior interno, con filamento largo y anteras recurrentes grisáceas; 4: estilo largo con estigma capitado. **C:** Acción polinizadora del insecto: la cabeza (sobre todo) toca las anteras de los estambres superiores, mientras que el torax y abdomen tocan la antera del estambre inferior, llevándose el polen a la vez que puede dejar en el estigma el polen que traía de otra flor. **D:** Cápsula de 19 mm, con dehiscencia septicida.